



Элемент с полимерной
ионообменной мембраной

Существует реальная возможность перевода тепловых станций на использование в качестве топлива водорода, полученного при преобразовании теплоты близлежащих водоемов. В этом случае себестоимость производства электроэнергии снизится приблизительно в 1,5 раза.

Библиографический список

1. Дашков И.И. Водород – топливо будущего // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2001. № 6. С. 7-9.
2. Шейндлин А.Е. Проблемы новой энергетики. М.: Наука, 2006. 405 с.
3. Колли Р. Журнал Русского Химического Общества и Физического Общества при Санкт-Петербургском Университете. С-Петербург: 1873. Т. 7. Часть Физическая, с. 333.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМЕ НАГРЕВА ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА

Семёнов А.Ю., Шерязов С.К.

*Челябинская государственная агроинженерная академия
magacitl@mail.ru*

В условиях постоянного роста цен на органическое топливо, становится актуальной проблема поиска новых источников энергии. Наиболее перспективным решением данной проблемы является использование возобновляемых источников энергии.

Самым доступным энергетическим ресурсом является солнечное излучение, оно доступно практически в любой точке нашей планеты. Известно множество устройств для преобразования солнечного излучения в требуемый вид энергии. Одним из таких устройств является преобразовательная установка, основанная на двигателе Стирлинга.

Совместное использование двигателя Стирлинга и солнечного излучения позволяют создать автономную энергетическую установку, вырабатывающую как электрическую, так и тепловую энергию. В основе данной установки лежат три конструктивных элемента: солнечный концентратор, система преобразования солнечного излучения в тепло и двигатель Стирлинга.

Поскольку известны различные конструкции двигателей Стирлинга и солнечных концентраторов, для исследования наибольший интерес представляет система преобразования солнечного излучения в тепло и нагрева. Анализ методов получения и подвода тепла для двигателя Стирлинга позволил выявить две системы: прямого и косвенного использования солнечной энергии.

В случае прямого использования солнечной энергии двигатель Стирлинга закрепляется непосредственно в фокусе гелиоконцентратора, таким образом, чтобы сконцентрированное солнечное излучение поступало непосредственно на нагревательный цилиндр. Преимуществом такой конструкции является: минимальные потери тепла при передаче его к двигателю Стирлинга, относительная простота конструкции. Основные недостатки данной конструкции: требуется усиленная конструкция системы, так как на высоте он должен выдержать вес двигателя Стирлинга, его системы охлаждения и самих концентраторов, и сложно проводить обслуживание и ремонтные работы.

В системе косвенного использования солнечной энергии устанавливается в фокусе гелиоконцентратора солнечный преобразователь, в который подается теплоноситель. Он нагревается и поступает в теплообменник, в котором устанавливается нагревательный цилиндр двигателя Стирлинга. В данной системе не требуется усиленная конструкция солнечного концентратора, так как нагреватель имеет небольшие размеры и вес. К недостаткам можно отнести дополнительные затраты на нагреватель и теплоноситель, особые требования к эксплуатационным характеристикам теплоносителя, снижение общей надежности системы, по сравнению с системой прямого нагрева.

Перспективной системой косвенного использования солнечной энергии является применение в качестве нагревателя солнечные вакуумные коллекторы. В условиях обычного рассеянного солнечного излучения коллекторы нагреваются до 200 °С, концентрация на них солнечного излучения позволит увеличить температуру теплоносителя до 300...350 °С.

Для передачи тепла от коллекторов к двигателю Стирлинга используется специальный теплоноситель, например силиконовый, который имеет широкий рабочий температурный диапазон 30...400 °С и может применяться в любых климатических условиях. Горячий теплоноситель подается в специальный теплообменник, в котором установлен нагревательный цилиндр двигателя Стирлинга.

Использование вакуумных коллекторов имеет несколько существенных преимуществ:

1. Вакуумные солнечные коллекторы являются серийно выпускаемым продуктом, доступным к заказу.
2. Коллекторы выпускаются в виде модулей, что позволяет создать любую требуемую конфигурацию солнечной установки.
3. Простая конструкция модулей обеспечивает быстрый монтаж и ремонт.

Таким образом, использование вакуумных коллекторов совместно с солнечным концентратором и двигателем Стирлинга позволит создать преобразовательную установку, имеющую простую конструкцию, не требующую боль-

ших затрат на создание, установку и эксплуатацию. Использование в данной установке силиконового теплоносителя с широким эксплуатационным температурным диапазоном позволит производить монтаж установки практически в любых климатических условиях.

Для эффективного использования солнечной энергии в системе, предусматривающей применение двигателя Стирлинга, требуется обоснование всех ее параметров. Важным является выбор параметров солнечных коллекторов и преобразователей энергии.

ВИХРЕВОЙ ЭФФЕКТ В МЕЗОМАСШТАБНЫХ ТУРБУЛЕНТНЫХ ПРОЦЕССАХ

Сидаков И.Ф.

*Южно-Уральский государственный университет
antisid2000@gmail.com*

В 1931 г. Джозефом Ранком был открыт вихревой эффект энергетического разделения газов, также называемый эффектом Ранка.

Эффект Ранка можно сформулировать следующим образом: при движении потока газа или жидкости по плавно поворачивающейся поверхности трубы у её внешней стенки образуется область повышенного давления и температуры, а у внутренней (либо в центре полости, если газ закручен по поверхности цилиндрического сосуда) — область пониженной температуры и давления.

После доклада Ранка Французскому физическому обществу о своём открытии о нём забыли, и только с 1946 года вихревой эффект стал объектом исследований учёных разных стран [1].

Первые отечественные исследования вихревого эффекта были проведены профессором Мартыновским В.С. и доцентом Алексеевым В.П. в Одесском технологическом институте пищевой и холодильной промышленности [1].

С 1953 года в Куйбышевском авиационном институте велась работа по исследованию вихревого эффекта и его промышленного использования. Были разработаны различные устройства, работающие на вихревом эффекте энергетического разделения газов: гигрометр, термометр, сварочный аппарат, вакуумный насос, холодно-нагревательная установка, осушитель, карбюратор и т.д.

В настоящее время разработана теория возникновения мезомасштабных турбулентностей [2], которая объясняет процесс возникновения вихревых воздушных потоков (смерчей) и преобразования энергии в этом процессе. Также решена трёхмерная задача возникновения торнадо по вышеуказанной теории [3]. Анализируя зависимости [3], можно прийти к выводу, что теория возникновения мезомасштабных турбулентностей подтверждает эффект, полученный Джозефом Ранком.

При помощи математической модели мезомасштабных турбулентностей появляется возможность создания алгоритмов и методик по управлению этими турбулентностями. Не стоит забывать, что мезомасштабные турбулентности можно рассматривать как возобновляемый источник энергии.